

**PERBANDINGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER*,
THREE-TIER DAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE* DALAM
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA
MATERI IKATAN KIMIA**

TESIS

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia**



Oleh:

Amaliyyah Mahmudah

NIM 1706540

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**PERBANDINGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER*,
THREE-TIER DAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE* DALAM
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA
MATERI IKATAN KIMIA**

Oleh:

Amaliyyah Mahmudah

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia

© Amaliyyah Mahmudah 2019
Universitas Pendidikan Indonesia

Hak cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin penulis

AMALIYYAH MAHMUDAH

**PERBANDINGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER*, *THREE-TIER* DAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE* DALAM
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI
IKATAN KIMIA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Dosen Pembimbing 1



Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si
NIP. 197102041997021002

Dosen Pembimbing 2



Dr. Harry Firman, M.Pd
NIP. 195210081974121001

Mengetahui,
Ketua Program Studi S2
Pendidikan Kimia Sekolah Pascasarjana UPI



Dr. Hendrawan, M.Si
NIP. 196310291987031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul **“Perbandingan Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier*, *Three-Tier* Dan *Four-Tier Multiple Choice* Dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Ikatan Kimia”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2019
Yang membuat Pernyataan

Amaliyyah Mahmudah

ABSTRAK

Penelitian ini membandingkan instrumen tes diagnostik *two-tier*, *three-tier* dan *four-tier multiple choices* pada materi ikatan kimia. Tujuan dari penelitian ini mengungkap perbedaan miskonsepsi yang terungkap pada materi ikatan kimia dari instrumen tes diagnostik *two-tier*, *three-tier*, dan *four-tier multiple choice* pada sekolah berkategori tinggi, sedang dan rendah. Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbandingan jenis dan jumlah miskonsepsi yang terungkap dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier*, *three-tier*, dan *four-tier multiple choice* di sekolah berkategori tinggi, sedang dan rendah. Metode penelitian yang digunakan yaitu kausal komparatif. Tahap penelitian yang dilakukan yaitu, uji validitas judgement dengan nilai CVI 0,98, kemudian dilakukan uji coba terhadap 30 siswa SMA Islam Z dengan nilai reliabilitas *cronbach alpha* ($\alpha = 0,663$) untuk jawaban, ($\alpha = 0,610$) untuk alasan, ($\alpha = 0,693$) untuk tingkat keyakinan jawaban, dan ($\alpha = 0,652$) untuk tingkat keyakinan alasan siswa. Penelitian ini dilakukan di SMA A sebanyak 77 siswa sebagai sekolah berkategori tinggi, SMA B sebanyak 66 siswa sebagai sekolah berkategori sedang, dan SMA C sebanyak 65 siswa sebagai sekolah berkategori rendah. Hasil dari penelitian menunjukkan terdapat perbedaan jenis dan jumlah miskonsepsi yang terungkap dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier*, *three-tier*, dan *four-tier multiple choice* pada sekolah berkategori tinggi, sedang dan rendah. Jenis dan jumlah miskonsepsi terungkap paling banyak menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choices* dengan topik ikatan ion dan kovalen di sekolah tinggi, sedang maupun rendah.

Kata Kunci : Perbandingan tes diagnostik, *two-tier multiple choices*, *three-tier multiple choices*, *four-tier multiple choices*, miskonsepsi, ikatan kimia

ABSTRACT

This study compares two-tier, three-tier and four-tier diagnostic test instruments multiple choices on chemical bonding topic. The purpose of this study reveals differences in misconceptions revealed in chemical bonding topic in two-tier, three-tier and four-tier diagnostic test instruments in high, medium and low category schools. This research was conducted to look at the comparison types and number of misconceptions revealed by using a two-tier, three-tier and four-tier multiple choice diagnostic test in the high, medium and low category school. The research method used is comparative causal. The research phase is conducted, namely the validity of judgement test with the value of CVI 0,98, then conducted a trial of 30 student Islamic high School with cronbach alpha reliability value ($\alpha = 0,663$) for answers, ($\alpha = 0,610$) for reason, ($\alpha = 0,693$) for level confidence in answers, and ($\alpha = 0,652$) for level confidence in reason. This research is conducted in A Senior High School as many as 77 students as a high category school, B Senior High School as many as 66 student as a medium category school and C Senior High School as many as 65 student as a low category school. The result of this study showed that there were differences in the types and number of misconceptions revealed by using two-tier, three-tier, and four-tier multiple choice diagnostic test instruments in high, medium, and low category schools. The type and number misconceptions were revealed using the most two-tier diagnostic test with the topic of ionic and covalent bond in high, medium, or low category school

Keywords : Comparison of diagnostic test, *two-tier multiple choices, three-tier multiple choices, four-tier multiple choices, misconceptions, chemical bonding*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Atas izin dan pertolongan-Nya, tesis yang berjudul "*Perbandingan Instrumen Tes Diagnostik Two-Tier, Three-Tier Dan Four-Tier Multiple Choice Dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Ikatan Kimia*" ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat beserta segenap pengikutnya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, tesis ini tidak akan terwujud dan masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan lebih lanjut. Akhirnya penulis berharap, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkan.

Bandung, Juli 2019

Amaliyyah Mahmudah

UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penulis dalam melaksanakan penelitian beserta penulisan tesis ini tidak akan terjadi tanpa adanya izin dari Allah SWT, beserta bantuan berbagai pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak. Oleh karenanya, penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang terkasih Bapak Drs. H. Safruddin dan Jamilah yang senantiasa memberikan kasih sayang, bantuan, semangat dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan setiap fase pada masa perkuliahan.
2. Bapak Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si selaku pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, saran dan pemikirannya kepada penulis selama melakukan penelitian dan penulisan tesis.
3. Bapak Dr. Harry Firman, M.Pd. selaku pembimbing II sekaligus dosen pembimbing akademik yang dengan kasih sayangnya telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi disela-sela rutinitasnya dalam penyelesaian tesis.
4. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si, selaku Ketua Departemen Pendidikan Kimia yang telah memberikan banyak ilmu dan bantuan selama penyusunan tesis.
5. Ibu Tuszie Widhiyanti, M.Pd, Ph. D., Bapak Dr. Wawan Wahyu, M.Pd dan Ibu Heli Siti Halimatul, M.Si., Ph.D. yang telah meluangkan waktunya untuk menjadi validator ahli pada penelitian.
6. Kepala sekolah dan guru-guru kimia yang berkenan memberikan saya izin penelitian di SMAN 3 Tangerang Selatan, SMAN 4 Tangerang Selatan dan SMAN 9 Tangerang Selatan.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia Sekolah Pascasarjana UPI yang telah memberikan ilmu yang berguna sebagai bekal hidup penulis.
8. Rekan-rekan pascasarjana pendidikan kimia A 2017 yang senantiasa menjadi teman diskusi serta saling memotivasi selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis.
9. Semua sahabat, kerabat dan pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan doa dan dukungan dalam berbagai bentuk selama penulis menjalani masa perkuliahan, terutama selama masa pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis semoga amal kebaikan dibalas oleh Allah SWT.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Definisi Istilah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Miskonsepsi	9
2.2 Tes Diagnostik.....	10
2.3 Tes Diagnostik <i>Two-tier Multiple Choice</i>	11
2.4 Tes Diagnostik <i>Three-tier Multiple Choice</i>	14
2.5 Tes Diagnostik <i>Four-tier Multiple Choice</i>	16
2.6 Ruang Lingkup Materi Ikatan Kimia	18
2.7 Kajian Miskonsepsi Ikatan Kimia	22
2.8 Perbandingan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i> , <i>Three-tier</i> dan <i>Four-tier Multiple Choice</i> dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Ikatan Kimia.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Metode dan Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3 Prosedur Penelitian	26
a. Tahap Persiapan	26
b. Tahap Pelaksanaan.....	27
c. Tahap Analisis Data	27
3.4 Populasi dan Sampel.....	29
3.5 Instrumen Penelitian	29
a. Instrumen Tes Diagnostik	29
1. Menyusun <i>Three-tier Test</i>	29

	2. Menyusun <i>Four-Tier Test</i>	29
	3.6 Teknik Pengumpulan Data	30
	3.7 Validasi Instrumen.....	30
	a. Validitas	30
	b. Reliabilitas	32
	3.8 Teknik Pengolahan Data.....	33
BAB IV	TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	37
	4.1 Rancangan Instrumen Tes Diagnostik <i>Multiple Choice</i>	37
	a. Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier Multiple Choice</i>	37
	b. Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier Multiple Choice</i>	40
	c. Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier Multiple Choice</i>	41
	4.2 Analisis Miskonsepsi Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik <i>Multiple Choice</i> di Sekolah	
	Berkategori Rendah	41
	a. Kestabilan Unsur	43
	b. Teori Lewis.....	46
	c. Ikatan Ion dan Kovalen	50
	d. Ikatan Logam.....	55
	e. Ikatan Ion dan Kovalen dalam Bentuk Mikroskopis.....	58
	f. Bentuk Molekul dengan Menggunakan Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR).....	62
	g. Interaksi Antar Partikel (Atom, Ion dan Molekul) Dan Kaitannya dengan Sifat Fisik Zat.....	66
	4.3 Analisis Miskonsepsi Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik <i>Multiple Choice</i> di Sekolah	
	Berkategori Sedang.....	69
	a. Kestabilan Unsur	71
	b. Teori Lewis	74
	c. Ikatan Ion dan Kovalen	78
	d. Ikatan Logam	82
	e. Ikatan Ion dan Kovalen dalam Bentuk Mikroskopis.....	86
	f. Bentuk Molekul dengan Menggunakan Teori	

	Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR).....	89
g.	Interaksi Antar Partikel (Atom, Ion dan Molekul) Dan Kaitannya dengan Sifat Fisik Zat.....	93
4.4	Analisis Miskonsepsi Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik <i>Multiple Choice</i> di Sekolah Berkategori Rendah	97
a.	Kestabilan Unsur	98
b.	Teori Lewis	102
c.	Ikatan Ion dan Kovalen	105
d.	Ikatan Logam	109
e.	Ikatan Ion dan Kovalen dalam Bentuk Mikroskopis	112
f.	Bentuk Molekul dengan Menggunakan Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR).....	116
g.	Interaksi Antar Partikel (Atom, Ion dan Molekul) Dan Kaitannya dengan Sifat Fisik Zat.....	120
BAB V	SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	125
5.1	Simpulan.....	125
5.2	Implikasi.....	126
5.3	Rekomendasi	126
DAFTAR PUSTAKA.....		127
LAMPIRAN.....		134

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengkategorian Pemahaman Siswa <i>Two-tier</i>	13
Tabel 2.2	Tabel Tingkat Keyakinan <i>Three-tier</i>	15
Tabel 2.3	Pengkategorian Pemahaman Siswa <i>Three-tier</i>	16
Tabel 2.4	Tabel Tingkat Keyakinan <i>Four-tier</i>	17
Tabel 2.5	Pengkategorian Pemahaman Siswa <i>Four-tier</i>	17
Tabel 3.1	Teknik Pengumpulan Data.....	30
Tabel 3.2	Nilai Minimum CVR	31
Tabel 3.3	Kategori Hasil Perhitungan CVI.....	32
Tabel 3.4	Klasifikasi Derajat Reliabilitas	32
Tabel 3.5	Pola Respon Jawaban Siswa <i>Two-tier</i>	33
Tabel 3.6	Pola Respon Jawaban Siswa <i>Three-tier</i>	34
Tabel 3.7	Pola Respon Jawaban <i>Four-tier</i>	35
Tabel 3.8	Kategori Miskonsepsi	36
Tabel 4.1	Rancangan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	38

Tabel 4.2	Miskonsepsi Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik <i>Multiple Choice</i> di Sekolah Berkategori Rendah.....	42
Tabel 4.3	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Rendah.....	43
Tabel 4.4	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Rendah.....	47
Tabel 4.5	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Rendah	51
Tabel 4.6	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Rendah.....	55
Tabel 4.7	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Bentuk Mikroskopis di Sekolah Berkategori Rendah.....	59
Tabel 4.8	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Bentuk Molekul dengan Menggunakan Teori VSEPR di Sekolah Berkategori Rendah.....	63
Tabel 4.9	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat di Sekolah Berkategori Rendah.....	67
Tabel 4.10	Miskonsepsi Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik <i>Multiple Choice</i> di Sekolah Berkategori Sedang	70
Tabel 4.11	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Sedang	71
Tabel 4.12	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Sedang	75
Tabel 4.13	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Sedang.....	78
Tabel 4.14	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Sedang	83
Tabel 4.15	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Bentuk Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang	86
Tabel 4.16	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Bentuk Molekul dengan Menggunakan Teori VSEPR di Sekolah Berkategori	

	Sedang	90
Tabel 4.17	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat di Sekolah Berkategori Sedang	94
Tabel 4.18	Miskonsepsi Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik <i>Multiple Choice</i> di Sekolah Berkategori Tinggi	97
Tabel 4.19	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Tinggi	99
Tabel 4.20	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Tinggi	102
Tabel 4.21	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Tinggi.....	106
Tabel 4.22	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Tinggi	109
Tabel 4.23	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Bentuk Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi	113
Tabel 4.24	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Bentuk Molekul dengan Menggunakan Teori VSEPR di Sekolah Berkategori Tinggi	117
Tabel 4.25	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat di Sekolah Berkategori Tinggi	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Alur Penelitian	28	
Gambar 4.1	Rancangan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	40	
Gambar 4.2	Rancangan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	41	
Gambar 4.3	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Rendah.....	44	Tes
Gambar 4.4	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Rendah.....	45	Tes
Gambar 4.5	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Rendah.....	45	Tes
Gambar 4.6	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Rendah.....	49	Tes
Gambar 4.7	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Rendah.....	49	Tes
Gambar 4.8	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Rendah.....	50	Tes

Gambar 4.9	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Rendah.....	Tes
	53	
Gambar 4.10	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Rendah.....	Tes
	54	
Gambar 4.11	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Rendah.....	Tes
	54	
Gambar 4.12	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Rendah.....	Tes
	57	
Gambar 4.13	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Rendah.....	Tes
	57	
Gambar 4.14	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Rendah.....	Tes
	58	
Gambar 4.15	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Rendah	Tes
	61	
Gambar 4.16	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Rendah	Tes
	61	
Gambar 4.17	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Rendah	Tes
	62	
Gambar 4.18	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Rendah .	Tes
	65	
Gambar 4.19	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Rendah .	Tes
	65	

Gambar 4.20	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Rendah .66	Tes
Gambar 4.21	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat di Sekolah Berkategori Rendah.....68	Tes
Gambar 4.22	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat di Sekolah Berkategori Rendah69	Tes
Gambar 4.23	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Rendah.....72	Tes
Gambar 4.24	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Sedang73	Tes
Gambar 4.25	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Sedang73	Tes
Gambar 4.26	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Sedang76	Tes
Gambar 4.27	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Sedang76	Tes
Gambar 4.28	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Sedang77	Tes
Gambar 4.29	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Sedang80	Tes
Gambar 4.30	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Sedang81	Tes

Gambar 4.31	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Sedang	81	Tes
Gambar 4.32	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Sedang	83	Tes
Gambar 4.33	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Sedang	84	Tes
Gambar 4.34	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Sedang	84	Tes
Gambar 4.35	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang	87	Tes
Gambar 4.36	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang	87	Tes
Gambar 4.37	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang	88	Tes
Gambar 4.38	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang..	91	Tes
Gambar 4.39	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang..	91	Tes
Gambar 4.40	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang..	92	Tes
Gambar 4.41	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang	94	Tes

Gambar 4.42	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three tier</i> pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang.....	Tes	95
Gambar 4.43	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four tier</i> pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Sedang	Tes	95
Gambar 4.44	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	99
Gambar 4.45	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	100
Gambar 4.46	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Kestabilan Unsur di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	100
Gambar 4.47	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	103
Gambar 4.48	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	103
Gambar 4.49	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Topik Teori Lewis di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	104
Gambar 4.50	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	107
Gambar 4.51	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	108
Gambar 4.52	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen di Sekolah Berkategori Tinggi	Tes	108

Gambar 4.53	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Tinggi	110	Tes
Gambar 4.54	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Tinggi	110	Tes
Gambar 4.55	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Logam di Sekolah Berkategori Tinggi	111	Tes
Gambar 4.56	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi	113	Tes
Gambar 4.57	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi	113	Tes
Gambar 4.58	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Ikatan Ion dan Kovalen dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi	114	Tes
Gambar 4.59	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi.	117	Tes
Gambar 4.60	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi.	118	Tes
Gambar 4.61	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Four-tier</i> pada Topik Bentuk Molekul Menggunakan Teori VSEPR dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi.	118	Tes
Gambar 4.62	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Two-tier</i> pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi	121	Tes
Gambar 4.63	Contoh Butir Soal dan Respon Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik <i>Three tier</i> pada Topik Interaksi Antar Partikel dan Sifat Fisik Zat dalam Mikroskopis di Sekolah Berkategori Tinggi	121	Tes

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kisi-Kisi Instrumen Tes	134
Lampiran 2	Analisis Butir Soal	136
Lampiran 3	Analisis Butir Soal Revisi	156
Lampiran 4	Instumen tes Diagnostik Sri Wahyuni.....	176
Lampiran 5	Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	186
Lampiran 6	Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	195
Lampiran 7	Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	206
Lampiran 8	Instrumen Tes Diagnostik Revisi	218
Lampiran 9	Perhitungan CVR dan CVI.....	229
Lampiran 10	Hasil Uji Reliabilitas	230
Lampiran 11	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	232
Lampiran 12	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	233
Lampiran 13	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	234
Lampiran 14	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Sedang dengan	

	Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	235
Lampiran 15	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	236
Lampiran 16	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	237
Lampiran 17	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	238
Lampiran 18	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	239
Lampiran 19	Rekapitulasi Jawaban di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	240
Lampiran 20	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	241
Lampiran 21	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	242
Lampiran 22	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	243
Lampiran 23	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	244
Lampiran 24	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	245
Lampiran 25	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	246
Lampiran 26	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	247
Lampiran 27	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	248
Lampiran 28	Pola Respon Jawaban di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	249
Lampiran 29	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	250
Lampiran 30	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Tinggi dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	252
Lampiran 31	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Tinggi dengan	

	Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	254
Lampiran 32	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	256
Lampiran 33	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	258
Lampiran 34	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Sedang dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	260
Lampiran 35	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	262
Lampiran 36	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three-tier</i>	264
Lampiran 37	Analisis Miskonsepsi di Sekolah Berkategori Rendah dengan Instrumen Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	266
Lampiran 38	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap di Sekolah Berkategori Rendah	268
Lampiran 39	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap di Sekolah Berkategori Sedang	280
Lampiran 40	Jenis Miskonsepsi yang Terungkap di Sekolah Berkategori Tinggi	292
Lampiran 41	Surat Validasi Dosen	304
Lampiran 42	Serat Keterangan Penelitian	306
Lampiran 40	Dokumentasi	308

DAFTAR PUSTAKA

- Acar, B & Tarhan, L. (2008). Effects of Cooperative Learning on Students' Understanding of Metallic Bonding. *Research Science Education*, 38, 401-420.
- Amry, U., M. Rahayu, S., Yahmin. (2016). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier* pada Materi Asam Basa. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1, 715-716.
- Arikunto, S. (2002). *Instrumen Penelitian*. Jakarta: Rineka
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2013). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34, 1668.
- Artdej, R., Ratanaroutai, T., Coll, R., K., Thongpanchang, T. (2010). "Thai grade 11 students' alternative conceptions for acid-based chemistry". *Research in Science and Technological Education*. 28(2), 167-183
- Aydelniz, M., Bilican, K., Kirbulut, Z., D. (2017). Exploring Pre-Service Elementary Science Teachers' Conceptual Understanding of Particulate Nature of Matter through Three-Tier Diagnostic Test. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5, 221-223.
- Azura, S., Copriyadi, J., & Abdullah. (2017). *Identifikasi miskonsepsi materi ikatan kimia menggunakan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat (three tier) pada peserta didik kelas X MIA SMA Negeri 8 Pekanbaru*. Riau: FKIP Universitas Riau.
- Barke, H., D., Al-Hazari, & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry*. Springer, 21.
- Bayrak, B. K. (2013). Using Two-Tier Test to Identify Primary Students' Conceptual Understanding and Alternative Conceptions in Acid Base. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*, 3, 19-20.
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2009). Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using a Four-Tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions. *Res Sci Educ*, 40, 313-337.

- Caleon, I., & Subramaniam, R. (2010). Development and Application of a Three-Tier Diagnostic Test to Assess Secondary Students' Understanding of Waves. *International Journal of Science Education*, 32, 939-941.
- Chandrasegaran, A. I., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *The Royal Society of Chemistry*, 8, 293-295.
- Cumming, G., Williams, J., & Fidler, F. (2010). Replication and Researchers' Understanding of Confidence Intervals and Standard Error Bars. *Understanding Statistics*, 3, 299-311.
- Depdiknas. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Engelbrecht, J., Harding., & Potgieter, M. (2011). Undergraduate students' performance and confidence in procedural and conceptual mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 36, 704.
- Fadilah, A & Salirawati D. (2018). Analysis of Misconceptions of Chemical Bonding Among Tenth Grade Senior High School Students Using a Two-tier Test. *Science International Conference*, 1-7
- Gall, M.D. Gall & Borg, W. R. (2003). *Educaation Research*. New York:Allyn & Bacon
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L., C. (2017). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics. *Research in science & Technological education*, 2-3.
- Gurel, D., K., & Eryilmaz, A. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11, 989-1000.
- Ilyas, A & Saeed, M. (2018). Exploring Teachers Understanding about Misconceptions of Secondary Grade Chemistry Student. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Educations*, 9, 3323-3328.
- Jacobs & Chase. (1992). *Developing and Using test Effectively*. San Fransisco: Jossey-Bass Publisher.

- Jesperen, Neil D., James E. Brady., Alison Hylsop. (2012). *Chemistry: The Molecular Nature of Matter* (6 th ed). United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Kay, C., C & Yiin, H., K. (2010). Misconceptions in The Teaching of Chemistry in Secondary Schools in Singapore and Malaysia. *Proceedings of the Sunway Academic Conference*, 1-10.
- Kelly, R., M., Barrera J. H., & Mohamed, S., C. (2010). An Analysis of Undergraduate General Chemistry Students' Misconceptions of the Submicroscopic Level of Precipitation Reactions. *Research Science and Education*, 87, 113-117.
- Kirbulut, Z, D. (2014). Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10, 509-511.
- Lawshe, C. H. (1975). *A Quantitativ Approach to Content Validity*. Purdue University : Personnel Psychology, Inc. 563-575.
- Lewis, R. & Evans, W. (2006). *Chemistry*. (Edisi ke-3). New York: Palgave Macmillan.
- Loh, A., S., L., R. Subramaniam., & K., C., D., Tan. (2014). Exploring Student Understanding of Electrochemical Cell using and Enchanced Two Tier Diagnostic Instrument. *Research in Science & Technological Education*, 32(3), 229-330.
- Luxford, C., J. & Bretz, S., L. (2014). Development of the Bonding Representations Inventory To Identify Student Misconceptions about Covalent and Ionic Bonding Representations. *Journal Chemical Education*, 91, 312-320.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. & Hooper, M. (2015). TIMSS 2015 International Results in Mathematics. IEA: TIMMS-PIRLS.
- Multu, A., Sesen. B. A. (2016). Evaluating of Preservice Science Teachers' Understanding of General Chemistry Concepts by Using Two Tier Diagnostic Test. *Journal of Baltic Science Education*, 15, 79-80.
- Naah, B. M., & Sanger, M. J. (2012). Student misconceptions in writing balanced equations for dissolving ionic compounds in water. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 186-188.

- Nakhleh, M. B. (1992). Why Some Students Don't Learn Chemistry. *Chemical Misconceptions*, 69, 191-195.
- Nicoll, G. (2010). A report of undergraduates' bonding misconceptions (No. Report 707-730). Lubbock: Department of Chemistry and Biochemistry, Texas Tech University.
- OECD. (2015). Program For International Student Assessment (PISA) Results From PISA 2015. Diambil dari <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1054> .
- Othman, J., Treagust, C., F., & Chandrasegaran, A., L. (2008). An Investigation into the Relationship between Students' Conceptions of the Particulate Nature of Matter and their Understanding of Chemical Bonding. *International Journal of Science Education*, 30, 1531-1535.
- Ozmen, Haluk. (2004). Some student misconceptions in chemistry: a literature review of chemical bonding. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2): 147-159.
- Pesman, H. (2005). Development Of A Three-Tier Test To Assess Ninth Grade Students' Misconceptions About Simple Electric Circuits. Middle East Technical University: Natural And Applied Sciences.
- Peterson, R., D., D., F., Treagust, & P. Granett. (1986). Identification of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), hlm. 221-227.
- Petrucci, R., H. (1987). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Poerwanti, E., & Masduki. (2001). *Mengembangkan Tes Sebagai Instrumen Evaluasi*. Diambil dari <https://www.educcloud.fkip.unila.ac.id> .
- Priyanto, D. (2010). Teknik Mudah dan Cepat Melakukan Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS dan Tanya Jawab Ujian Pendadaran. Yogyakarta: Gaya Media.
- Robinson, W., R. (1988). *An Alternative Framework for Chemical Bonding* (Reports from other journals no. 47097). West Lafayette: Department of Chemistry, Purdue University.
- Rosenthal, D. P., & Sanger, M.J. (2012). Student misinterpretations and misconceptions based on their explanations of two computer animations of varying complexity depicting the same oxidation–reduction reaction. *The Royal Society of Chemistry*, 13, 471-472.

- Sadhu, S., Tima, M. T., Cahyani, P. V., Laka, A. F., Annisa, D., Fahriyah, A. R. (2017). Analysis of acid-base misconceptions using modified certainty of response index (CRI) and diagnostic interview for different student levels cognitive. *International Conference on Science and Applied Science 2016*, 1, 92.000000
- Saikhoni. (2015). Validitas Prediktif Tes Masuk Pada Stkip Muhammadiyah Pringsewu Lampung. *Jurnal Fokus Konseling*, 1, 23-30.
- Sen, S., & Yilmaz, A. (2017). The Development of a Three-tier Chemical Bonding Concept Tes. *Journal of Turkish Science Education*, 14, 111-116.
- Solikan. (2011). Pengertian dan Hubungan Antara Tes, Pengukuran, dan Evaluasi. Diambil dari <https://www.skp.unair.ac.id> .
- Su, K., D. (2015). Effective Applications of Content Analyses for Students' Molecular Particulate Understanding-Thermal Decomposition of Calcium Carbonate. *Chemical Education Journal (CEJ)*, 17, 1-3.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Subramaniam, R., & Screenivasulu, B. (2014). Exploring Undergraduates' Understanding of Transition Metals Chemistry with the use of Cognitive and Confidence Measures. *Research Science Education*.
- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar Jilid 1*. Bandung: ITB
- Tan, K. C. D., & Treagust, D., F. (1999). Evaluating students' understanding of chemical bonding. *School Science Review*, 81, 75-84.
- Treagust, D. F. (2006). Diagnostic Assesmentin Science as a Means to Improving Teaching, learning, and Retention. *Uniserve Science AssesmentSymposium Proceedings*.
- Treagust, D. F. (2007). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10, 159-161.
- Tuysuz, C. 2009. Development of Two Tier Diagnostic Instrument and Assess Students Misunderstanding in Chemistry. *Scientific Research and Essay* 4.

- Uce, M & Ceyhan, L. (2019). Misconception in Chemistry Education and Practices to Eliminate Them: Literature Analysis. *Journal of Education and Training Studies*, 7, 202-208.
- Uyulgan, M. A., Akkuzu, N., Alpat, S. (2014). Assessing The Students' Understanding Related to Molecular Geometry Using a TwoTier Diagnostic Test. *Journal Of Baltic Science Education*, 13, 839-841.
- Wahyuni, Sri. 2016. *Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda two tier berbasis piktorial untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia*. Bandung: FMIPA UPI
- Wiersma, W., & Jurs, S. G. (1986). *Research methods in education: An introduction*. New York: Allyn & Bacon.
- Winarni, S., & Syahrial. (2016). Miskonsepsi Kimia yang Disebabkan Pernyataan Nonproposisi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4, 122-129.
- Wulan, A. R., (2007). *Pengertian dan Esensi Konsep Evaluasi, Assesmen, Tes, dan Pengukuran*. Bandung: FMIPA UPI.
- Yan, Y. K., & Subramaniam, R. (2017). Using a multi-tier diagnostic test to explore the nature of students' alternative conceptions on reaction kinetics. *The Royal Society of Chemistry*.
- Zaleha, Samsudin, A., & Nugraha, M., G. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik VCCI Bentuk *Four-Tier Test* pada Konsep Getaran. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 3, 38.